APLICA PARA LA FAMILIA DE EQUIPOS ePMP MODELOS

ePMP5i, ePMP5C y ePMP5GPS.

MANUAL DE USUARIO v1.0 PARA ePMP v1.5.0 RC

ÍNDICE

I. Notas Legales……3

II. Apéndice (Condiciones de Operación establecidas en el Acuerdo del DOF)……3

III. Modelos que abarca este manual de usuario……6

IV. Datos del Importador……8

V. Puntos esenciales para un buen enlace……3

VI. Valores de fábrica de los productos……4

VII. Conexión al equipo para su configuración……5

VIII. Guía de configuración de IP para la computadora (Windows Vista/Siete)……6

IX. Configuraciones necesarias para establecer un enlace inalámbrico……11

X. Recomendaciones de instalación……28

XI. Resolución de problemas……29

Nota:

Esta pequeña guía ha sido diseñada y documentada por el Departamento de Ingeniería de Sistemas y Servicios de Comunicación, S.A. de C.V. (SYSCOM); se utiliza tanto el logotipo de la empresa como el logotipo "ePMP by Cambium Networks" de Cambium Networks para fines comerciales (promoción del producto).

I. Notas Legales.

En base a la información publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el día **Lunes 13 de Marzo de 2006** y su última actualización el **27 de Noviembre de 2012**, por el cual se establece la política para servicios de banda ancha y otras aplicaciones en la bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico **902 a 928 MHz; 2,400 a 2,485 MHz; 5,150 a 5,250 MHz; 5,250 a 5,350 MHz, 5,470 a 5,600 MHz; 5,650 a 5,725 MHz y de 5,725 a 5,850 MHz, como espectro de uso libre a nivel nacional.**

Sin embargo, las bandas anteriormente mencionadas deben regirse por los artículos consecuentes del acuerdo, los cuales indican lo siguiente:

"**CUARTO**. Los sistemas, dispositivos o productos que utilicen las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico materia del presente Acuerdo, deben cumplir con las condiciones de operación establecidas en el Apéndice que forma parte del mismo y estar homologados en términos del artículo 3 fracción V de la Ley y demás disposiciones reglamentarias y administrativas aplicables.

QUINTO. Los sistemas, dispositivos o productos que utilicen las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico de uso libre materia del presente Acuerdo, no deberán provocar interferencias perjudiciales a equipos de usuarios que cuenten con permiso o concesión, en cuyo caso deberán cesar su operación hasta que se eliminen las mismas. Asimismo, no tendrán protección contra interferencias provenientes de dichos equipos o de otros que se encuentren debidamente homologados.

SEXTO. Las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico de uso libre materia del presente Acuerdo no podrán ser utilizadas para la operación de enlaces que crucen las fronteras del país."[1]

II. Apéndice – Condiciones de Operación[1]

Banda **2,400 - 2,483.5 MHz**

La potencia máxima de transmisión entregada a las antenas de los sistemas de radiocomunicación fijos punto a punto no deberá exceder de 500 mW, pudiéndose utilizar antenas de transmisión con ganancia direccional máxima de 6 dBi de manera que se obtenga una Potencia Isotrópica Radiada Equivalente (PIRE) máxima de 2 W.

Asimismo, la potencia máxima de transmisión entregada a las antenas de los sistemas de radiocomunicación punto a multipunto no deberá exceder de 250 mW, pudiéndose utilizar cualquier tipo de antena de transmisión con ganancia direccional máxima de 6 dBi de manera que se obtenga una Potencia Isotrópica Radiada Equivalente (PIRE) máxima de 1 W.

[1] Información extraída directamente del Acuerdo publicado en el DOF para fines informativos.

En ambos casos, si se utilizan antenas de ganancia direccional mayor a 6 dBi, la potencia total de entrada a las mismas deberá ser reducida en la misma cantidad que la ganancia direccional exceda de 6 dBi.

Banda **5,150 - 5,250 MHz**

La utilización de esta banda tendrá por objeto implementar sistemas inalámbricos de radiocomunicación, incluidas redes radioeléctricas de área local, debiéndose atender a lo establecido en la Resolución 229 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y las Recomendaciones UIT-R M.1450-2 y UIT-R F.1244.

La potencia máxima de transmisión entregada a las antenas de los sistemas de radiocomunicación no deberá exceder de 50 mW, pudiéndose utilizar antenas de transmisión con ganancia direccional máxima de 6 dBi, de manera que se obtenga una Potencia Isotrópica Radiada Equivalente (PIRE) máximo de 200 mW.

La densidad de PIRE no deberá exceder de 10 mW/MHz en cualquier banda de 1 MHz o su valor equivalente de 0.25 mW/25 kHz en cualquier banda de 25 kHz.

Si se utilizan antenas de ganancia direccional mayor a 6 dBi, la potencia total de entrada a las mismas y la correspondiente densidad de PIRE deberán ser reducidas en la misma cantidad que la ganancia direccional exceda de 6 dBi.

Todas las emisiones fuera de banda de los sistemas operando en esta banda de frecuencias, no deberán exceder una densidad de PIRE de -27dBm/MHz.

Banda **5,250 - 5,350 MHz**

La utilización de esta banda tendrá por objeto implementar sistemas inalámbricos de radiocomunicación, incluidas redes radioeléctricas de área local, debiéndose atender a lo establecido en la Resolución 229 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT y las Recomendaciones UIT-R M.1450-2 y UIT-R F.1244.

La potencia máxima de transmisión entregada a las antenas de los sistemas de radiocomunicación no deberá exceder de 250 mW, pudiéndose utilizar antenas de transmisión con ganancia direccional máxima de 6 dBi, de manera que se obtenga una Potencia Isotrópica Radiada Equivalente (PIRE) máximo de 1 W.

La densidad de PIRE no deberá exceder de 50 mW/MHz en cualquier banda de 1 MHz.

Si se utilizan antenas de ganancia direccional mayor a 6 dBi, la potencia total de entrada a las mismas y la correspondiente densidad de PIRE deberán ser reducidas en la misma cantidad que la ganancia direccional exceda de 6 dBi.

El logotipo utilizado en este documento pertenece a Cambium Networks Inc. y sólo se utiliza para cuestiones de promoción de la marca. Este documento ha sido integrado y agrupado por el Departamento de Ingeniería de Sistemas y Servicios de Comunicación, S.A. de C.V. para todos sus Distribuidores e Integradores de sistemas inalámbricos de la marca a nivel Nacional.

Banda **5,470 – 5,600 MHz** y **5,650 – 5,725 MHz**

Los sistemas, dispositivos o productos deberán ser homologados en términos del artículo 3 fracción V de la Ley Federal de Telecomunicaciones y demás disposiciones reglamentarias y administrativas aplicables.

Los valores de potencia autorizados para la operación de dispositivos y sistemas en esta banda deberán restringirse a 250 mW de potencia máxima de transmisión y valores de Potencia Isotrópica Radiada Equivalente (PIRE) máximos de 1 W; con una densidad de PIRE máxima de 50 mW/MHz.

De manera enunciativa, los equipos a ser homologados deberán contar con mecanismos de mitigación como:

- La selección dinámica de frecuencias (DFS, por sus siglas en inglés) en sistemas de acceso inalámbrico, incluidas las redes radioeléctricas de área local (RLAN), para asegurar la protección contra interferencias perjudiciales a servicios previamente establecidos, y
- Los dispositivos que operen con valores de PIRE superiores a 500 mW, deberán contar con mecanismos de control de potencia de transmisión (TPC) con un factor de mitigación de al menos 3 dB.

En caso de no contar con este mecanismo, el valor de la PIRE media máxima permitida deberá reducirse en 3 dB.

Los sistemas, dispositivos o productos deberán sujetarse a las características técnicas indicadas en las Normas Oficiales Mexicanas que les apliquen, o en su ausencia, a las otras normas o recomendaciones de conformidad con la jerarquía prevista en el artículo 142 del Reglamento de Telecomunicaciones de 1990.

Los usuarios de dispositivos o sistemas que operen al amparo del presente Acuerdo, deberán asegurarse que dichos dispositivos o sistemas no provoquen interferencias perjudiciales a sistemas o estaciones cuyo usuario cuente con permiso o concesión, ni podrán reclamar protección contra la interferencia proveniente de dichos sistemas o estaciones.

NOM-121-SCT1-2009

Para su uso en México, la operación de estos equipos está sujeta a las siguientes dos condiciones:

(1) es posible que este equipo o dispositivo no cause interferencia perjudicial y

(2) este equipo o dispositivo debe aceptar cualquier interferencia, incluyendo la que pueda causar su operación no deseada.

Estos equipos no están diseñados para operar con ningún amplificador de señal, por lo que debe evitarse su uso en cualquiera de los modelos listados en la página 6.

III. Modelos que abarca este manual de usuario

Este manual de usuario está diseñado para configurar y operar los siguientes modelos:

Familia ePMP
ePMP5i
ePMP5C [E]
ePMP5GPS [E]

[E] Soportan conexión de antena externa. Dependiendo de la ganancia de la antena externa, la potencia máxima se regulará por el código de país automáticamente.

Todos los equipos anteriores cuentan con **DFS** y mecanismos para ajuste de potencia según la regulación de cada país y la ganancia de la antena. El distribuidor/integrador es responsable de establecer el país y la ganancia de la antena en la interfaz de configuración del equipo.

ePMP	2	5
Rango de Frecuencia	2,412 – 2,462 MHz	5,15 – 5,35; 5,47 – 5,60; 5,65 – 5,85 MHz

NOM-121-SCT1-2009

Estos equipos han sido diseñados para operar con las antenas que enseguida se enlistan, según su frecuencia de operación. El uso con este tipo de antenas no incluidas en esta lista quedan prohibidas. La impedancia requerida de la antena es de 50 ohm.

Las antenas externas que pueden ser utilizadas por los equipos indicados anteriormente son las siguientes:

Radios	Antena Modelo	Tipo de Antena	Ganancia (dBi)
ePMP5C, ePMP5GPS	APMP516120	Sectorial (120°)	16
	APMP51790	Sectorial (90°)	17
	TXSEPMP51790	Sectorial (90°)	17
	TXSEPMP519120	Sectorial (120°)	19
	TXOEPMP510	Omnidireccional	10
	TXOEPMP513	Omnidireccional	13
	TXPEPMP530	Plato	30
	TXPEPMP534	Plato	34

Es necesario que se establezca como país o región "**México**" y fijar la ganancia de la antena en los equipos que soportan conexión de antena externa para que el radio ajuste automáticamente la potencia de transmisión permitida. Ver configuración en la página 24 y 25.

Sistemas y Servicios de Comunicación, S.A. de C.V. no se hace responsable de la mala operación o configuración de los equipos, ya que es responsabilidad del instalador/operador asegurar que se cumplan los lineamientos descritos en las **Notas Legales** y el **Apéndice** mencionado anteriormente (página 3).

IV. Datos del Importador

Sistemas y Servicios de Comunicación, S.A. de C.V. (SYSCOM)

Av. 20 de Noviembre # 805

Colonia Centro

Chihuahua, Chih.

C.P. 31000

Teléfono: (614) 415-2525

RFC: SSC-840823-JT3

Datos para soporte:

Foro: http://foro.syscom.mx

e-mail: webmaster@syscom.com.mx

Teléfono: **01 (614) 415-2525**

Información adicional sobre los productos y accesorios: http://www.syscom.mx

V. Puntos esenciales para un buen enlace

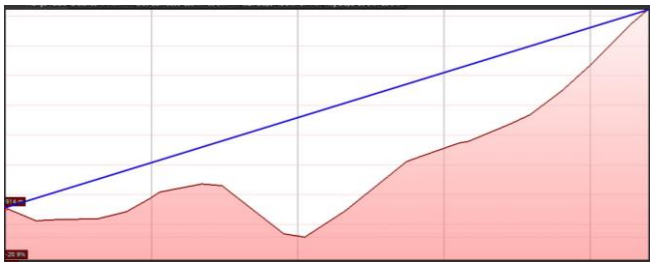
Existen varios puntos importantes a evaluar para poder determinar la factibilidad de un enlace, ya que si no se evalúan los siguientes puntos, no hay garantía de enlace ni de un ancho de banda estable o disponible. Los puntos a evaluar son:

- Línea de Vista.
- Zona de Fresnel.
- Tipo de Aplicación (Internet, Video vigilancia, Voz por IP, Bases de Datos, etc.).

A continuación, se revisará de una forma muy breve y resumida cada uno de los puntos anteriores.

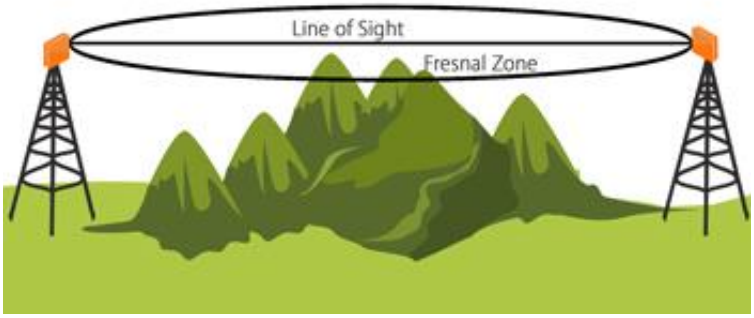
Línea de Vista

Este es el primer punto a evaluar, ya que para poder establecer un radioenlace que nos pueda brindar la mejor conexión de datos, es necesario evaluar si hay o no visibilidad entre ambas antenas (TX/RX). La línea de vista no debe ser obstruida por vegetación (árboles, pinos, palmeras), estructuras (edificios, casas, puentes) ni por el relieve del lugar (lomas, cerros). Un enlace sin línea de vista es inestable y su rendimiento es limitado.



Zona de Fresnel

Se conoce zona de fresnel al volumen de espacio entre el emisor de una onda y el receptor. El cálculo de la zona de fresnel es el segundo paso a revisar una vez que se ha determinado que si hay línea de vista entre el transmisor y el receptor. La zona de fresnel se ve afectada por la distancia del enlace, las alturas en cada extremo y por la longitud de onda de la frecuencia a utilizar.



Tipo de Aplicación

Es muy importante determinar qué tipo de información es la que se transmitirá por el enlace, de tal forma que sea posible definir el mejor equipo para cada aplicación, por ejemplo:

- Para brindar servicio de internet a los usuarios en oficinas, escuelas o parques públicos, siempre se debe utilizar la frecuencia de **2,4 GHz**.
- Para trasladar servicios de voz por IP / telefonía, bases de datos y/o sistemas de video vigilancia, se deben utilizar equipos en los segmentos libres de **5 GHz**, ya que esta banda es la que menos interferencia tiene.

Cada tipo de aplicación tiene sus propios requerimientos de ancho de banda, por lo que es importante definir qué es lo que se transmitirá en el sistema.

VI. Valores de fábrica de los productos.

Para toda la familia **ePMP** aplican los siguientes valores:

- IP: **192.168.0.1** (Access Point) / **192.168.0.2** (Station).
- IP en segundo plano: **10.1.1.254** (Para recuperación, IP secundaria fija).
- Máscara de Subred: **255.255.255.0**
- Usuario y contraseña de fábrica: **admin** (minúsculas en ambos casos).

Nota:

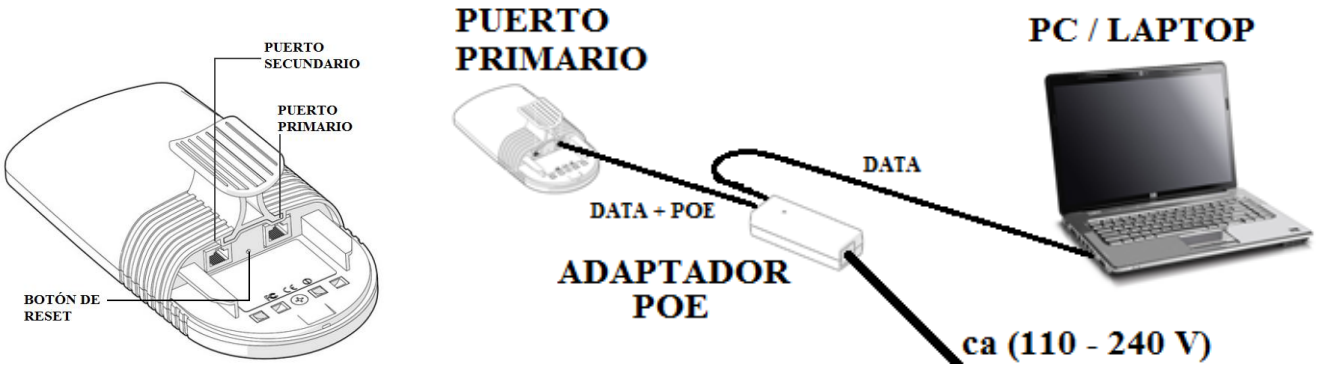
Es muy importante revisar la versión de firmware de sus equipos y asegurar que tenga la última liberada por el fabricante. Puede descargar la versión de firmware según el modelo de su equipo desde el siguiente enlace:

http://www.syscom.mx/principal/listadoproductosazul/id:2322

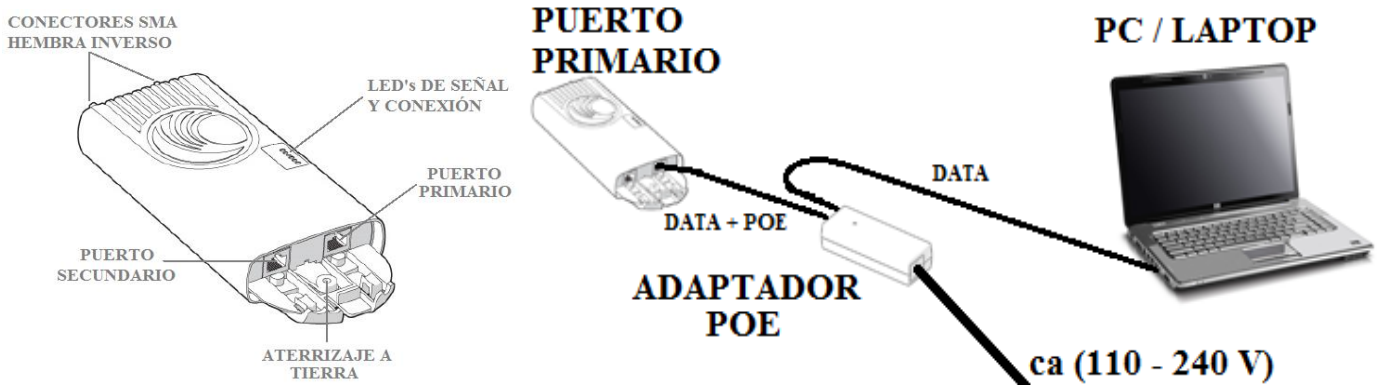
Para identificar la versión de firmware de su equipo, es muy importante que revise la imagen de la página 10. La última versión de firmware liberada para el equipo es la **1.5.0**

VII. Conexión al equipo para su configuración

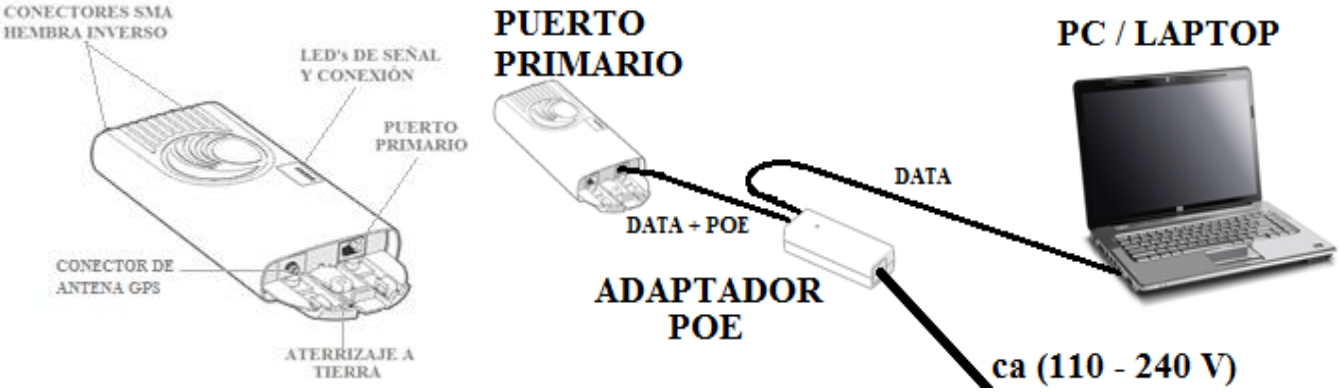
----------ePMP5i----------



----------ePMP5C----------

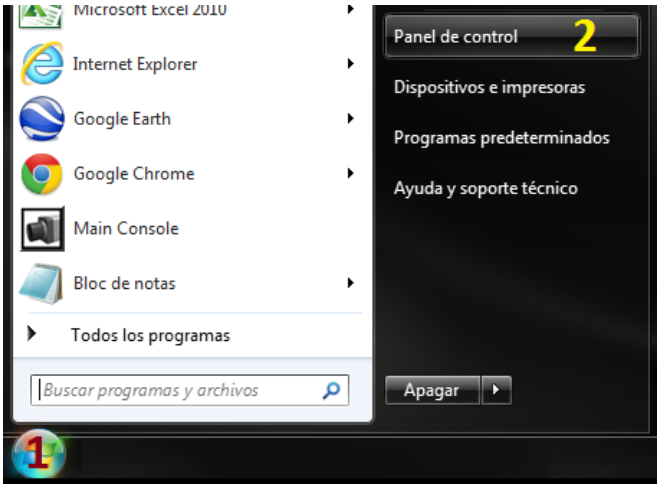


----------ePMP5GPS----------

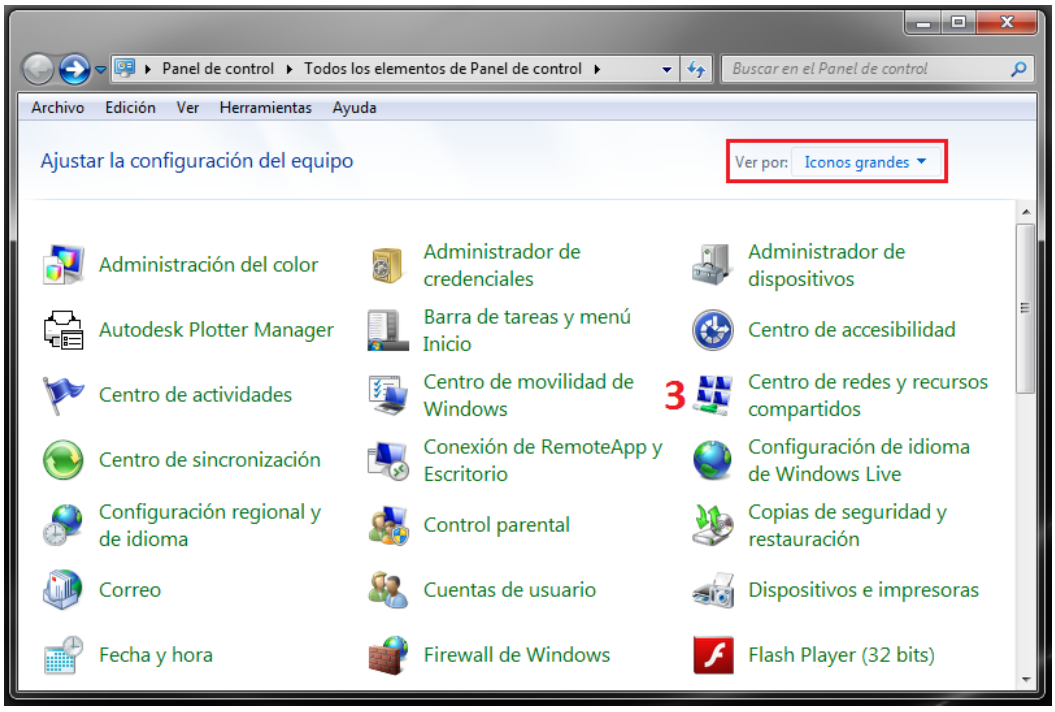


IV. Guía de configuración de IP para la computadora (Windows Vista/Siete)

Es necesario hacer clic en el botón de "**Inicio**" (1) y posteriormente, ingresar a "**Panel de Control**" (2).

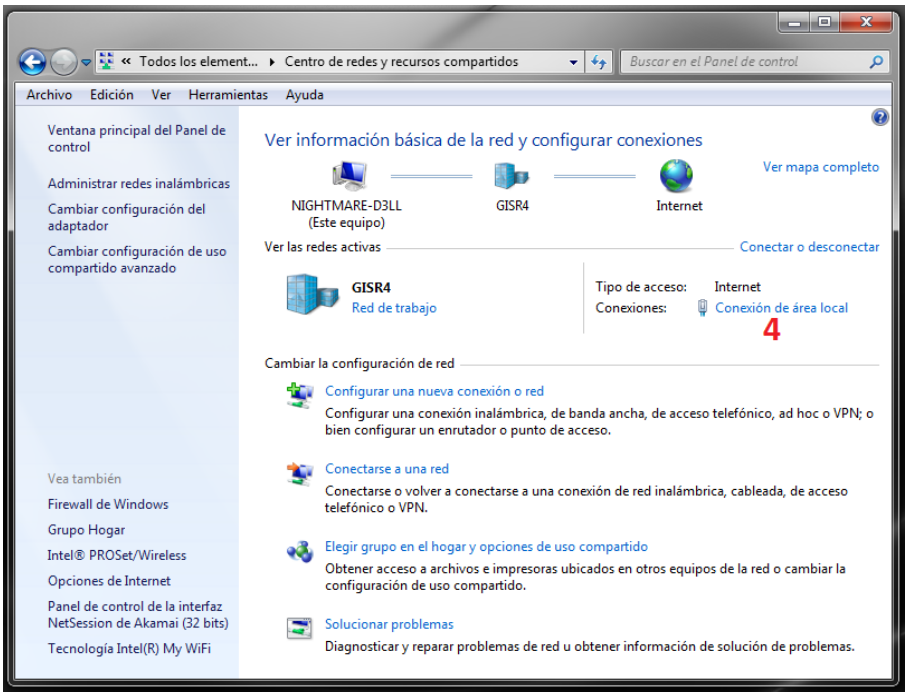


En el "**Panel de Control**", es necesario acceder a "**Centro de redes y recursos compartidos**" (3).

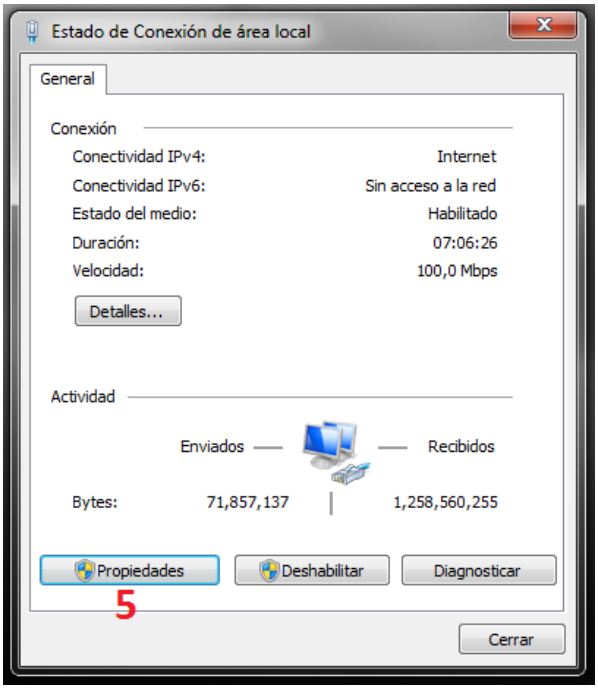

Panel de control ▸ Todos los elementos de Panel de control ▸
Buscar en el Panel de control
Archivo Edición Ver Herramientas Ayuda
Ajustar la configuración del equipo
Ver por: Iconos grandes
Administración del color
Administrador de credenciales
Administrador de dispositivos
Autodesk Plotter Manager
Barra de tareas y menú Inicio
Centro de accesibilidad
Centro de actividades
Centro de movilidad de Windows
3
Centro de redes y recursos compartidos
Centro de sincronización
Conexión de RemoteApp y Escritorio
Configuración de idioma de Windows Live
Configuración regional y de idioma
Control parental
Copias de seguridad y restauración
Correo
Cuentas de usuario
Dispositivos e impresoras
Fecha y hora
Firewall de Windows
Flash Player (32 bits)

Si no aparece el "**Centro de redes y recursos compartidos**", se sugiere cambiar la vista a "**Iconos grandes**".

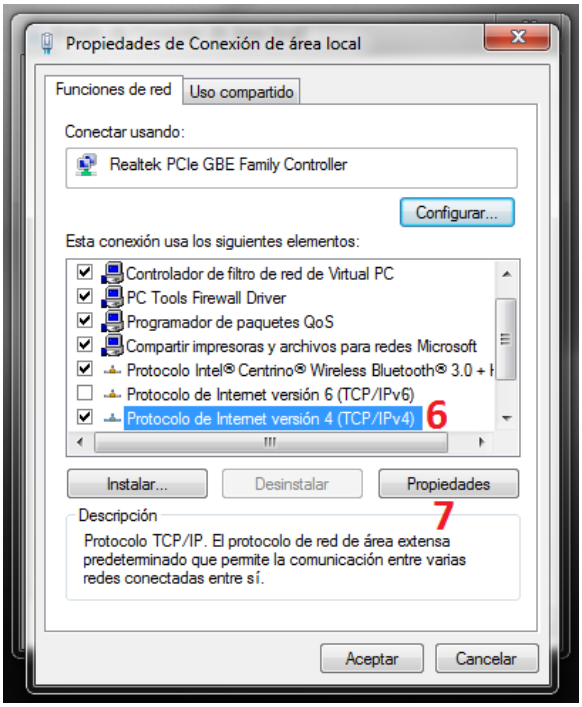
Ahí nos debe aparecer un enlace hacia la **“Conexión de área local”** (4), la cual necesitamos configurar para poder ingresar a la interfaz web del equipo.


Todos los element... ▸ Centro de redes y recursos compartidos
Buscar en el Panel de control
Archivo Edición Ver Herramientas Ayuda
Ventana principal del Panel de control
Administrar redes inalámbricas
Cambiar configuración del adaptador
Cambiar configuración de uso compartido avanzado
Ver información básica de la red y configurar conexiones
Ver mapa completo
NIGHTMARE-D3LL (Este equipo)
GISR4
Internet
Ver las redes activas
Conectar o desconectar
GISR4
Red de trabajo
Tipo de acceso: Internet
Conexiones: Conexión de área local
4
Cambiar la configuración de red
Configurar una nueva conexión o red
Configurar una conexión inalámbrica, de banda ancha, de acceso telefónico, ad hoc o VPN; o bien configurar un enrutador o punto de acceso.
Conectarse a una red
Conectarse o volver a conectarse a una conexión de red inalámbrica, cableada, de acceso telefónico o VPN.
Elegir grupo en el hogar y opciones de uso compartido
Obtener acceso a archivos e impresoras ubicados en otros equipos de la red o cambiar la configuración de uso compartido.
Solucionar problemas
Diagnosticar y reparar problemas de red u obtener información de solución de problemas.
Vea también
Firewall de Windows
Grupo Hogar
Intel® PROSet/Wireless
Opciones de Internet
Panel de control de la interfaz NetSession de Akamai (32 bits)
Tecnología Intel(R) My WiFi

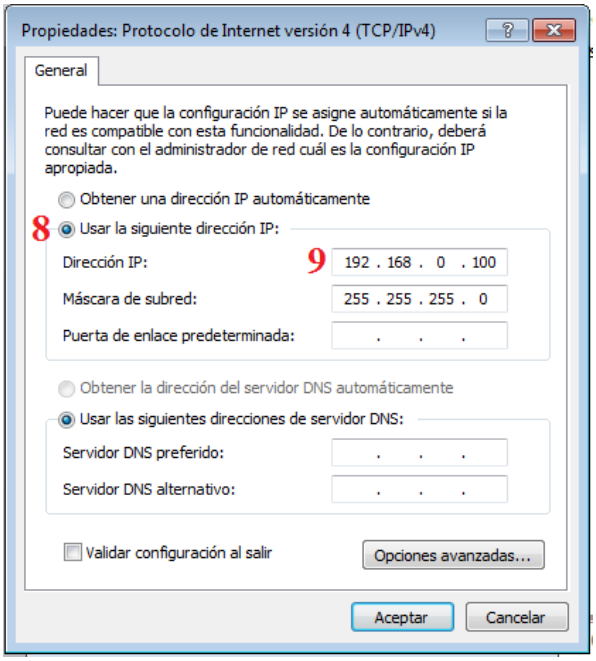
Al hacer clic sobre “**Conexión de área local**”, nos debe aparecer una pequeña ventana con información acerca de la conexión y varios botones en la parte inferior; aquí debemos hacer clic en el botón “**Propiedades**” (5).



Debe aparecer una nueva ventana pequeña con una lista de protocolos, en la cual debemos buscar y seleccionar "**Protocolo de Internet versión 4 (TCP/IPv4)**" (6) y después hacemos clic en el botón "**Propiedades**" (7) de esa misma ventana.


Propiedades de Conexión de área local
Funciones de red
Uso compartido
Conectar usando:
Realtek PCIe GBE Family Controller
Configurar...
Esta conexión usa los siguientes elementos:
Controlador de filtro de red de Virtual PC
PC Tools Firewall Driver
Programador de paquetes QoS
Compartir impresoras y archivos para redes Microsoft
Protocolo Intel® Centrino® Wireless Bluetooth® 3.0 + H
Protocolo de Internet versión 6 (TCP/IPv6)
Protocolo de Internet versión 4 (TCP/IPv4)
6
Instalar...
Desinstalar
Propiedades
7
Descripción
Protocolo TCP/IP. El protocolo de red de área extensa predeterminado que permite la comunicación entre varias redes conectadas entre sí.
Aceptar
Cancelar

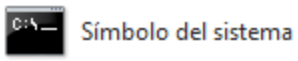
Aparecerá una 3a ventana pequeña, en la cual debemos asegurarnos de que esté seleccionada la opción "**Usar la siguiente dirección IP**" (8) y asignarle la dirección IP: **192.168.0.100** con la máscara de subred: **255.255.255.0** (9).


Propiedades: Protocolo de Internet versión 4 (TCP/IPv4)
General
Puede hacer que la configuración IP se asigne automáticamente si la red es compatible con esta funcionalidad. De lo contrario, deberá consultar con el administrador de red cuál es la configuración IP apropiada.
Obtener una dirección IP automáticamente
8
Usar la siguiente dirección IP:
Dirección IP:
9
192 . 168 . 0 . 100
Máscara de subred:
255 . 255 . 255 . 0
Puerta de enlace predeterminada:
Obtener la dirección del servidor DNS automáticamente
Usar las siguientes direcciones de servidor DNS:
Servidor DNS preferido:
Servidor DNS alternativo:
Validar configuración al salir
Opciones avanzadas...
Aceptar
Cancelar

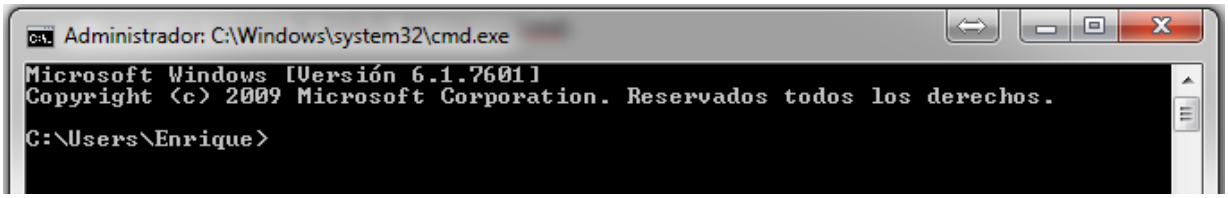
Después de lo anterior, es necesario hacer clic en el botón "**Aceptar**" y cerrar el resto de las ventanas abiertas. Ahora, su computadora ya está lista para ingresar a la configuración de cualquier equipo ePMP a través del navegador web. Se recomienda ampliamente el uso del navegador "**Google Chrome**" o "**Mozilla Firefox**".

Para poder evaluar si la conexión es correcta o que todo está funcionando adecuadamente (radio inalámbrico, adaptador ODU, cables de red, PC, etc.), es necesario realizar una prueba de conexión desde la PC hacia el radio de la siguiente forma (asumiendo que todos los puntos de la imagen anterior ya están cubiertos):

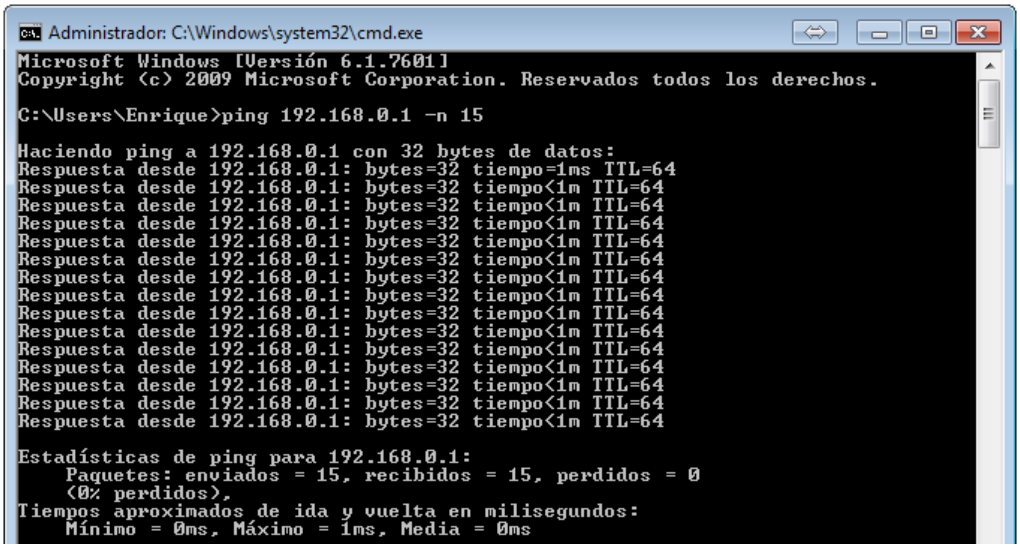
1. Iniciar una ventana de símbolo del sistema (**cmd**).



2. Debe abrirse una ventana como la siguiente:

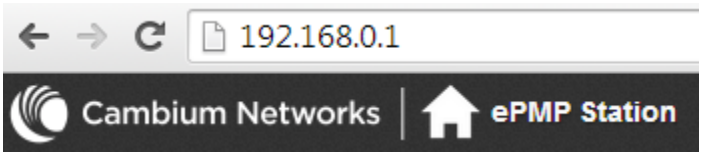


3. Dentro de esa ventana, vamos a introducir el siguiente comando: **ping 192.168.0.1 –n 15**, **ping 192.168.0.2 –n 15** o **ping 10.1.1.254 –n 15** (según corresponda)**,** después del comando hay que presionar "**Intro**" (Enter/Return) para iniciar la prueba de eco.

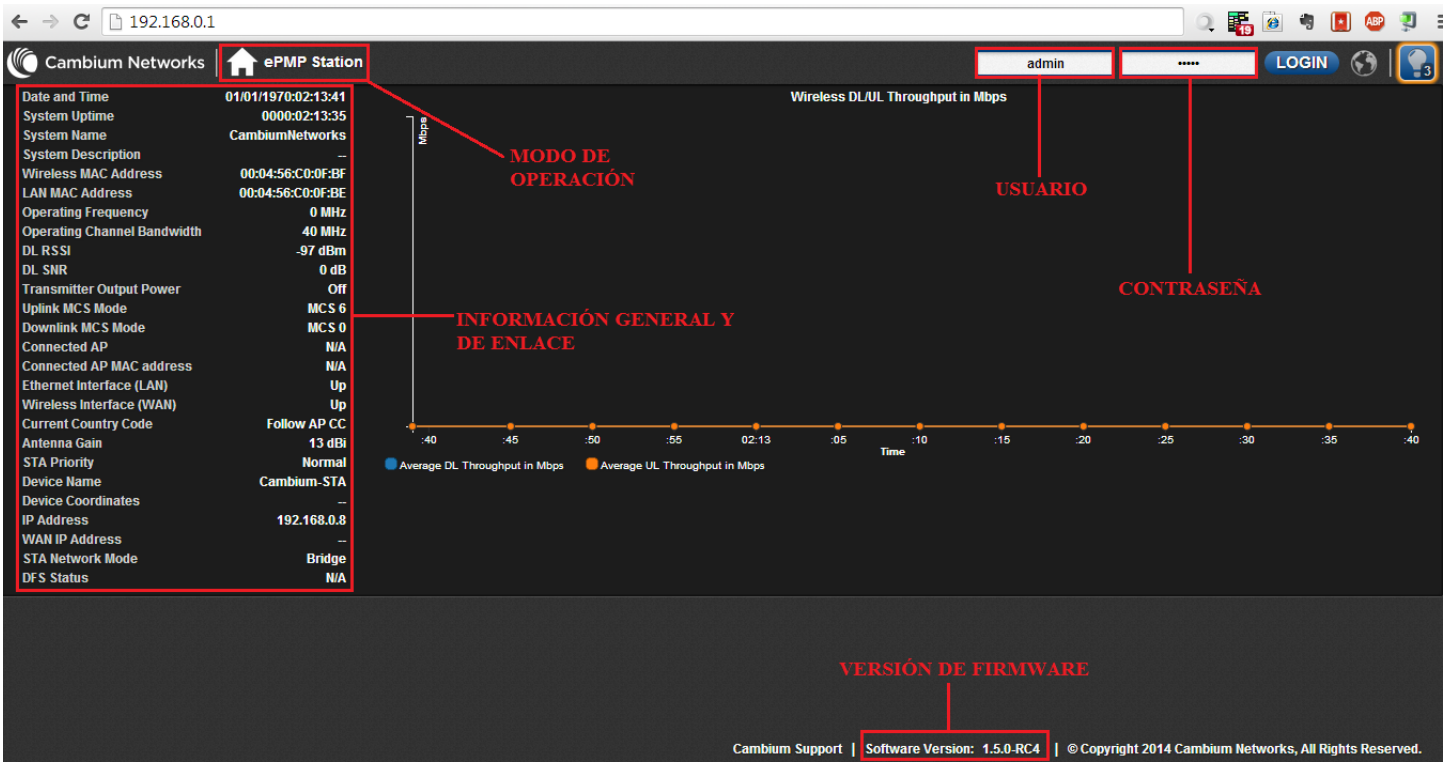


En la imagen anterior, se puede apreciar una buena conexión entre la PC y el equipo ePMP.

4. Por último, es necesario abrir el navegador de internet e ingresar a la dirección IP correspondiente (en mi caso, la **192.168.0.1**).



5. Hay que recordar que el usuario y la contraseña de fábrica es "**admin**" y "**admin**" respectivamente y sin comillas. Es muy recomendable que después de acceder a la configuración y realizar los ajustes que a continuación se realizarán, se configure un usuario y una contraseña de acceso para evitar intrusiones al equipo. A continuación se muestra la página principal del equipo.



V. Configuraciones necesarias para establecer un enlace inalámbrico

Pestaña principal o de bienvenida.

De fábrica, todos los equipos están pre-configurados como “Station”. En la información general de enlace, el equipo muestra:

- Fecha y hora.
- Tiempo de encendido del equipo.
- MAC Address inalámbrica.
- MAC Address alámbrica.
- Intensidad en el nivel de señal de bajada (DL).
- Nivel SNR de bajada (DL).
- Velocidad MCS de subida (UL).
- Velocidad MCS de bajada (DL).
- Dirección IP del equipo.
- Entre otros parámetros.

Para poder tener acceso a las categorías principales de configuración, es necesario estar conectado al equipo con el usuario y la contraseña necesaria. Las categorías principales son:

Descripción breve de las categorías de izquierda a derecha.

Configure.- Tiene las opciones principales de configuración del equipo (sección inalámbrica, calidad de servicio, configuración de red, seguridad, etc.

Monitor.- Muestra el estatus o las estadísticas del desempeño de la red alámbrica, inalámbrica, registro de eventos del sistema, etc. Esta categoría es meramente informativa.

Tools.- Esta categoría permite respaldar la configuración actual, cargar una configuración anterior, actualizar la versión del firmware del equipo, realizar pruebas de ping o traceroute, prueba de velocidad del sistema (throughput), analizador de espectro, etc.

Quick Start.- Esta sección abarca los parámetros esenciales para establecer un enlace entre un "AP" y una "STA".

Los botones a utilizar para guardar cambios, reiniciar, etc., son los siguientes:

Descripción breve de los botones de izquierda a derecha.

Internet Connectivity.- Valida si la configuración de red actual del equipo permitiría su administración remota a través de Internet o no.

Notifications.- El equipo muestra a través de este botón mensajes importantes del equipo, como la regulación de potencia permitida según el país, tips de configuración del equipo, etc. También indica si el equipo requiere o no reiniciarse.

Undo all unsaved changes.- Este botón permite deshacer los cambios no guardados en cualquier categoría.

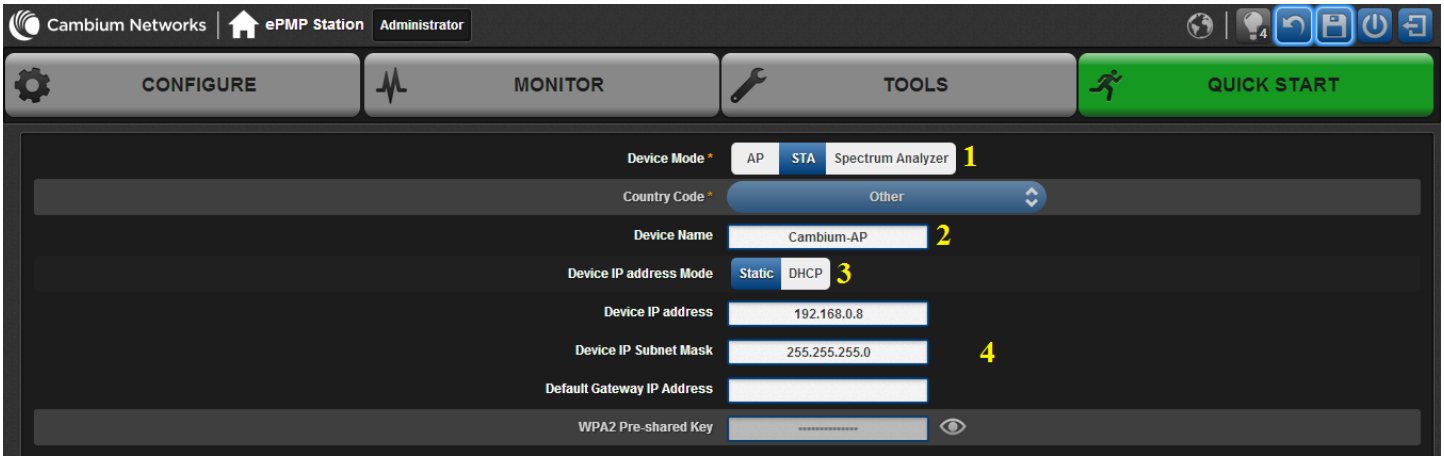
Save Changes.- Este botón guarda todos los cambios realizados en las categorías mencionadas anteriormente.

Reboot.- Este botón permite reiniciar el equipo para que algunos cambios tengan efecto.

Logout.- Permite desconectarse de la sesión actual de configuración web.

Las configuraciones necesarias para establecer un enlace entre los 2 radios son las siguientes:

Categoría: Quick Start



1. **Modo de operación**.- El equipo cuenta con 3 modos de operación: Access Point (AP), Station (STA) y Analizador de Espectro. Para un enlace de datos, es necesario contar mínimo con un AP y un STA en una aplicación Punto a Punto (PTP), mientras que para aplicaciones Punto a Multipunto (PMP), se requiere mínimo de un AP y varios STA.

2. **Nombre del dispositivo**.- Este parámetro sirve únicamente para identificar el equipo con algún nombre o alias, ejemplo: AP-Oficina, STA-Gasolinera Pinos, etc.

3. **Modalidad IP**.- El equipo puede tener 2 IP's de fábrica:

    a. **192.168.0.1** si está como AP.

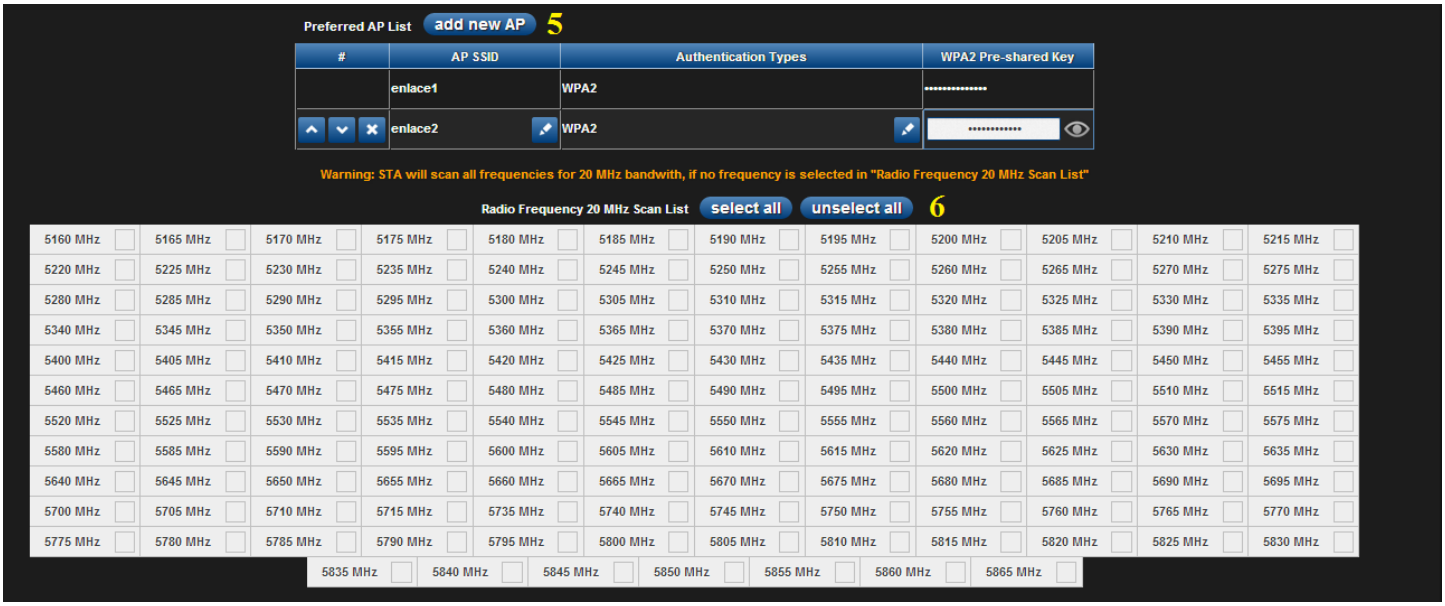
    b. **192.168.0.2** si está como STA.

    c. Si ninguna de las anteriores responde, la **10.1.1.254** es para recuperación (IP virtual).

    d. La modalidad por fábrica viene como estática, pero se puede cambiar a cliente DHCP para que el equipo obtenga automáticamente una IP de algún ruteador local o cercano.

4. **Direccionamiento de red**.- En esta parte es posible configurar la IP del equipo, la máscara de subred deseada y la puerta de enlace (si es necesaria); cuando la modalidad de red se establece como "DHCP", no es posible configurar esta sección, ya que se inhabilita.

Nota: Los parámetros que tengan un * requieren un reinicio para que tengan efecto.


Preferred AP List
add new AP
5
#
AP SSID
Authentication Types
WPA2 Pre-shared Key
enlace1
WPA2
enlace2
WPA2
Warning: STA will scan all frequencies for 20 MHz bandwith, if no frequency is selected in "Radio Frequency 20 MHz Scan List"
Radio Frequency 20 MHz Scan List
select all
unselect all
6
5160 MHz 5165 MHz 5170 MHz 5175 MHz 5180 MHz 5185 MHz 5190 MHz 5195 MHz 5200 MHz 5205 MHz 5210 MHz 5215 MHz
5220 MHz 5225 MHz 5230 MHz 5235 MHz 5240 MHz 5245 MHz 5250 MHz 5255 MHz 5260 MHz 5265 MHz 5270 MHz 5275 MHz
5280 MHz 5285 MHz 5290 MHz 5295 MHz 5300 MHz 5305 MHz 5310 MHz 5315 MHz 5320 MHz 5325 MHz 5330 MHz 5335 MHz
5340 MHz 5345 MHz 5350 MHz 5355 MHz 5360 MHz 5365 MHz 5370 MHz 5375 MHz 5380 MHz 5385 MHz 5390 MHz 5395 MHz
5400 MHz 5405 MHz 5410 MHz 5415 MHz 5420 MHz 5425 MHz 5430 MHz 5435 MHz 5440 MHz 5445 MHz 5450 MHz 5455 MHz
5460 MHz 5465 MHz 5470 MHz 5475 MHz 5480 MHz 5485 MHz 5490 MHz 5495 MHz 5500 MHz 5505 MHz 5510 MHz 5515 MHz
5520 MHz 5525 MHz 5530 MHz 5535 MHz 5540 MHz 5545 MHz 5550 MHz 5555 MHz 5560 MHz 5565 MHz 5570 MHz 5575 MHz
5580 MHz 5585 MHz 5590 MHz 5595 MHz 5600 MHz 5605 MHz 5610 MHz 5615 MHz 5620 MHz 5625 MHz 5630 MHz 5635 MHz
5640 MHz 5645 MHz 5650 MHz 5655 MHz 5660 MHz 5665 MHz 5670 MHz 5675 MHz 5680 MHz 5685 MHz 5690 MHz 5695 MHz
5700 MHz 5705 MHz 5710 MHz 5715 MHz 5735 MHz 5740 MHz 5745 MHz 5750 MHz 5755 MHz 5760 MHz 5765 MHz 5770 MHz
5775 MHz 5780 MHz 5785 MHz 5790 MHz 5795 MHz 5800 MHz 5805 MHz 5810 MHz 5815 MHz 5820 MHz 5825 MHz 5830 MHz
5835 MHz 5840 MHz 5845 MHz 5850 MHz 5855 MHz 5860 MHz 5865 MHz

5. **Agregar AP**.- Esta sección es una de las más importantes, ya que permite agregar el AP requerido; una gran ventaja en comparación a otras marcas, es que estos sistemas permiten tener varios AP configurados, de forma que si el equipo está como STA y su AP principal deja de estar disponible, el equipo se puede enlazar de forma automática al 2do AP configurado, siempre y cuando esté activo y el cliente se encuentre dentro de cobertura. Los parámetros a configurar en esta sección son:

    a. **AP SSID**.- El nombre inalámbrico del AP (SSID). Ojo: el parámetro "Device Name" o Nombre del Dispositivo no es el SSID.

    b. **Tipo de Seguridad**.- El equipo de fábrica soporta EAP-TTLS, WPA2 o red abierta (Open); se recomienda utilizar mínimo WPA2 o EAP-TTLS para un más alto nivel de seguridad. En el ejemplo anterior, sólo se seleccionó WPA2.

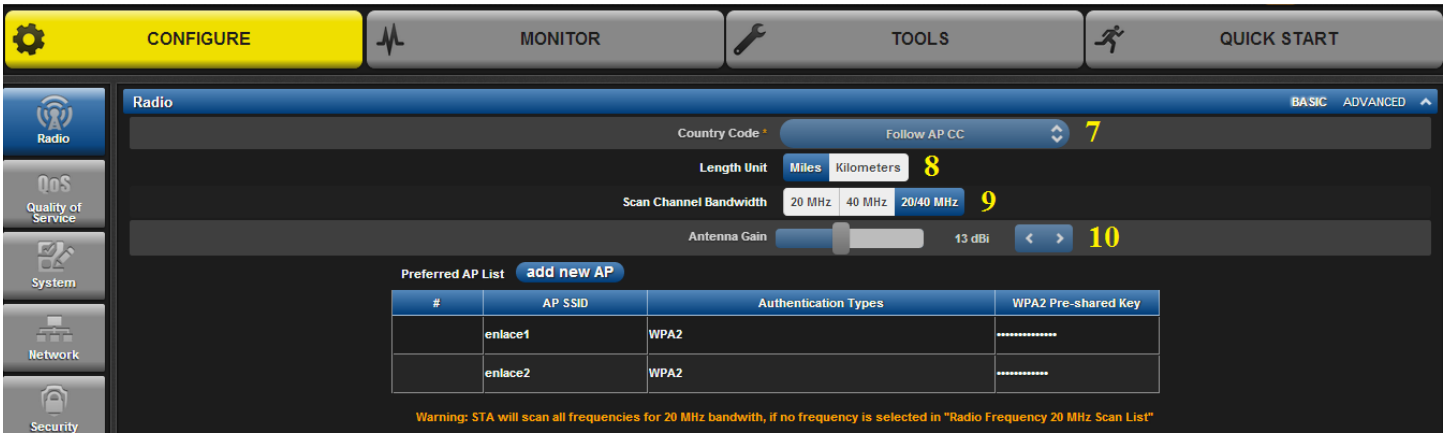
    c. **Clave WPA2 pre-compartida**.- Es la clave que fija el programador/instalador de los equipos para el enlace. Ambos equipos (AP y STA) deben tener la misma clave o no podrán enlazarse.

6. **Lista de canales**.- El equipo puede mostrar hasta 2 listas de frecuencias, una en 20 MHz y otra en 40 MHz; si el equipo sólo muestra una, esto significa que el radio cliente sólo está configurado para enlazarse en un ancho de canal definido (20 MHz o 40 MHz, no ambos). Es mejor seleccionar los canales deseados en lugar de todo el espectro, para que los equipos se enlacen más rápido.

Después de realizar los ajustes necesarios, es necesario presionar el botón "Save Changes" (Diskette), el cual aparecerá sombreado del contorno del botón indicando que hay cambios sin guardar.

Categoría: Configure

Subcategoría: Radio



Parámetros a configurar:

7. **Código de País**.- El equipo STA obtendrá el código de país requerido desde el AP, por lo que no se puede configurar. Este parámetro debe configurarse siempre desde el AP. En base a la configuración del país, aplican las restricciones de potencia para cumplir las regulaciones del mismo.

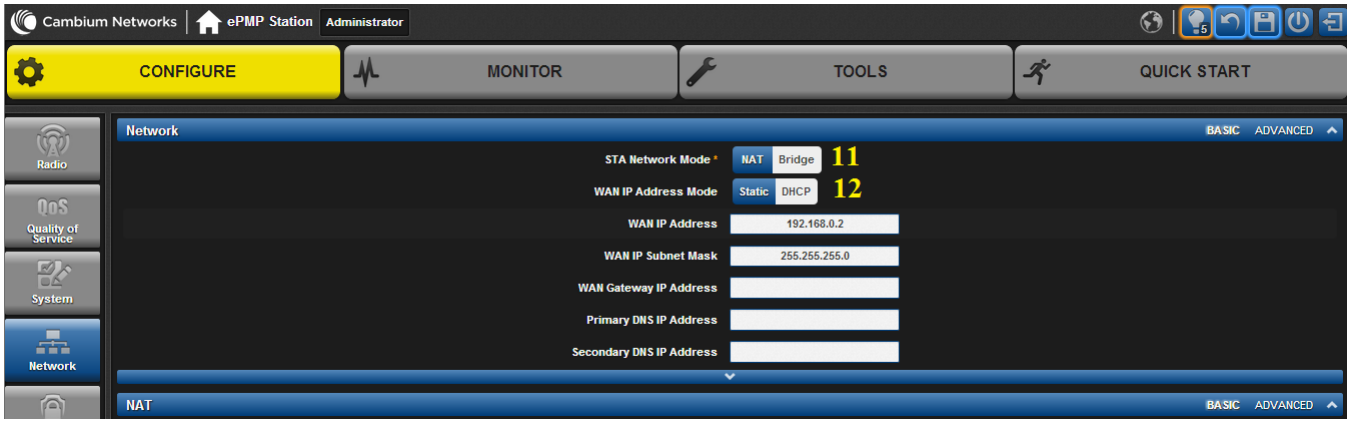
8. **Unidad de distancia**.- Por defecto viene en Millas, pero es necesario cambiarlo a Kilómetros, la unidad más utilizada en México.

9. **Ancho de canal**.- Aquí el radio permite seleccionar el ancho de canal requerido, se recomienda dejarlo mixto (20/40 MHz) o definir un ancho de canal fijo (20 MHz o 40 MHz); asegúrese de seleccionar las frecuencias deseadas para evitar que el radio analice todo el espectro y demore más tiempo en enlazarse.

10. **Ganancia de la Antena**.- En este caso, se utilizó un equipo **ePMP5i**, por lo que se limita a 13 dBi, ya que es la ganancia de la antena integrada. Es importante que en los equipos conectorizados (**ePMP5C** y **ePMP5GPS**) se defina la ganancia de la antena que utilizan para evitar sobre pasar las regulaciones establecidas en PIRE.

Categoría: Configure

Subcategoría: Network

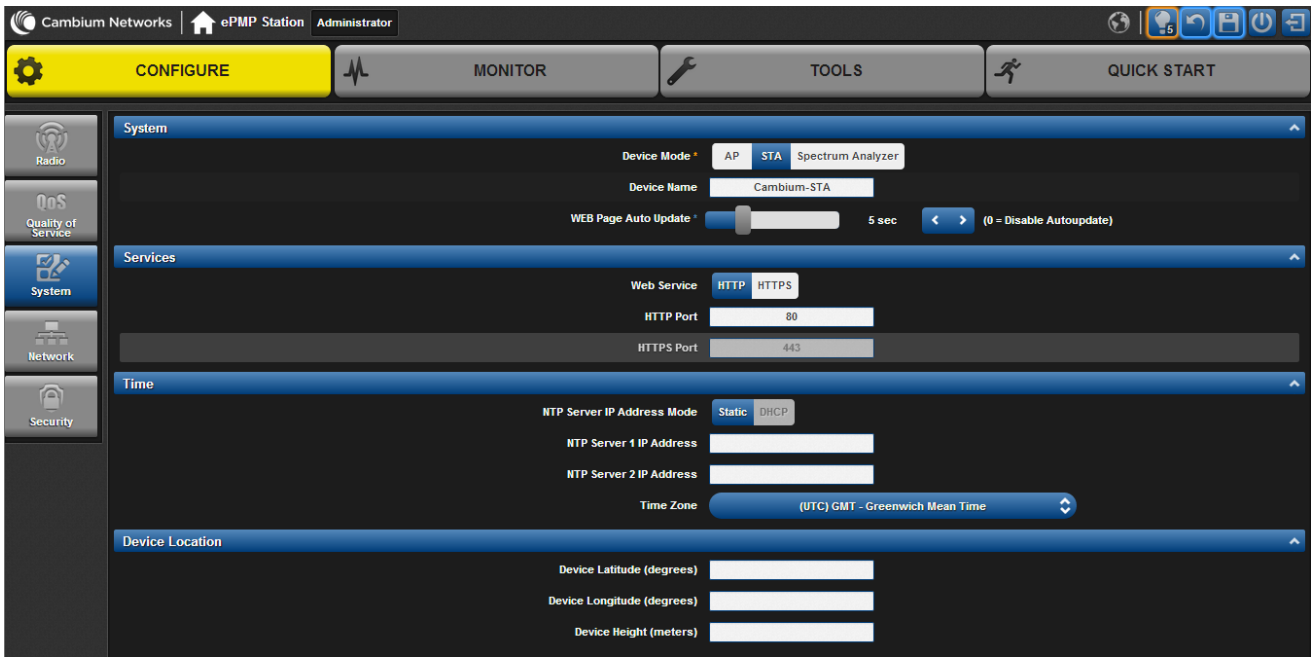


11. **Modo de red**.- El equipo cuenta con modo puente (bridge) o modo NAT (router); por defecto, está configurado como puente, por lo que no tiene la capacidad de asignar DHCP a ningún dispositivo. Cuando el equipo se configura como NAT, se debe configurar la IP WAN con todos sus respectivos parámetros, su IP LAN con sus respectivos parámetros y se puede definir si se ocupa o no servidor DHCP. En modo NAT también es posible tener DMZ, PPPoE, direccionamiento de puertos, etc.

12. Cuando el equipo se configura como STA, la IP WAN es la interfaz inalámbrica del equipo y la IP LAN la interfaz alámbrica del mismo; cuando es AP, se invierte lo anterior (IP WAN = inalámbrico e IP LAN = alámbrica).

Categoría: Configure

Subcategoría: System



Esta subcategoría (System) permite configurar las siguientes características del equipo:

- Modo de acceso web convencional (HTTP) o cifrado (HTTPS); se puede establecer el puerto deseado en ambos.
- Zona horaria a través de un servidor NTP.
- Ubicación del radio a través de Latitud y Longitud.
- Cuentas de acceso a la interfaz web:
    - Administrador.
    - Instalador.
    - Usuario doméstico o final.
    - Sólo lectura.

  En esta sección sólo se pueden configurar las contraseñas de acceso y habilitar o inhabilitar las cuentas anteriores (excepto la de administrador). Los usuarios de acceso siempre serán: admin, installer, home y readonly. Se recomienda ampliamente cambiar la contraseña de fábrica por una personalizada.
- Servidor SNMP, entre otras funciones.

Básicamente, estas son las configuraciones necesarias para poder establecer un enlace de datos entre 2 equipos ePMP, uno como Access Point y el otro como Station, el mismo BSSID, la misma clave de acceso WPA2, cada uno con diferente IP, ambos operando en el mismo canal inalámbrico y con el mismo ancho de canal (20/40 MHz).

VIII. Recomendaciones de instalación

a) Para tener el mejor rendimiento de datos (Mbps), es necesario contar con lo siguiente:

   a. Sistema de Tierra.

   b. Cable de red blindado para exterior (FTP o STP).

   c. Conectores RJ-45 blindados.

   d. Evaluar el espectro para determinar el mejor canal de operación.

b) Sellar todas las conexiones de red e intersecciones entre radios, jumpers coaxiales, antenas y protectores para evitar filtración de agua, humedad o polvo con cinta de fusión o de caucho.

c) Realizar la programación y pruebas de los equipos a instalar en laboratorio.

d) Utilizar reguladores/back-up en los equipos para evitar pérdidas de energía, desconexiones y/o sobretensiones.

e) No se recomienda operar un enlace de datos sin cifrado/encriptación, para evitar que la información pueda ser interceptada por usuarios no legítimos de la red.

f) Si se instalará más de un AP en la misma torre:

   a. Utilizar diferentes SSID.

   b. Utilizar diferentes canales.

   c. Los AP no deben apuntar a la misma dirección, deben estar desfasados por lo menos 90° (180° lo ideal).

   d. Utilizar, cuando sea posible, equipos son tecnología **GPS** para mitigar interferencias locales.

   e. Los AP entre sí, deben tener una diferencia de altura vertical de 3 metros si operan en 5 GHz y de 6 metros si operan en 2,4 GHz.

g) Asegurar que el nivel de ruido detectado por los radios sea inferior a -93 dBm (Ejemplo: -96, -98, -102, etc.).

h) Realizar validaciones en campo de los estudios de línea de vista y zona de fresnel correspondientes, para asegurar la correcta operación y conexión de los equipos. Se recomienda utilizar un GPS para poder revisar en campo esta cuestión.

i) De ser posible, se recomienda instalar los equipos o radios inalámbricos a una distancia de 1 metro de la torre.

IX. Resolución de problemas

a) No puedo acceder a la configuración de mi equipo inalámbrico.

Es necesario revisar que la IP de la PC haya sido cambiada correctamente en la conexión de área local, comprobar que los cables de red están bien y que el equipo esté energizado. Si todo lo anterior es correcto, se sugiere regresar su equipo a valores de fábrica presionando el botón "reset" físico del radio o intentar acceder a la IP de recuperación (10.1.1.254).

b) Ya ingresé a la configuración de mi equipo, ¿qué configuro?

Son relativamente pocos los parámetros necesarios a configurar, los cuales se explican en la página 17; se sugiere seguir los pasos mencionados para configurar ambos equipos.

c) Ya realicé las configuraciones requeridas pero no tengo enlace, ¿A qué se debe?

Puede haber varios motivos por los cuales no hay enlace inalámbrico:

1. No tienen el mismo SSID (debe ser exactamente igual en ambos).
2. No tienen la misma clave de seguridad inalámbrica (EAP-TTLS, WPA2, etc.).
3. No tiene configurado el mismo canal en el AP que en la STA.
4. No tiene línea de vista.
5. Las alturas de su enlace son insuficientes.
6. Falta una alineación más precisa de las antenas.
7. Los cambios o configuraciones no se aplicaron correctamente.
8. Las antenas utilizadas no son las requeridas para la distancia deseada.

En este tipo de casos, se puede destinar más tiempo en revisar paso por paso cada uno de los elementos mencionados, por lo que se recomienda reprogramar los equipos en laboratorio desde valores de fábrica.

d) Puedo hacer ping a la IP de uno de mis radios pero no me permite ingresar a la configuración del mismo.

Este tipo de problemas normalmente se asocian a conflictos de IP entre 2 o más dispositivos de la red, por lo que es necesario realizar la siguiente prueba:

1. Envíe un "ping" ilimitado a la IP del dispositivo deseado.
2. Apague completamente el equipo por uno o dos minutos y evalúe si el ping sigue respondiendo.
3. Si el "ping" sigue respondiendo, entonces hay otro dispositivo con la misma IP del radio, lo cual está ocasionando el conflicto. Tenga en cuenta que ese dispositivo puede ser su propia PC o alguna otra PC de la red.

4. En caso contrario, un reinicio a su equipo debe permitirle nuevamente el acceso después de 40 segundos.

Sólo en casos muy especiales aplicaría lo siguiente:

1. Si activó en la sub-categoría "**SYSTEM**" la función "**HTTPS**", para poder ingresar nuevamente al equipo debe utilizar la siguiente sintaxis: https://192.168.0.1:443 donde 443 es el número de puerto predeterminado para acceso seguro cifrado, a menos que se haya configurado otro puerto.

2. Si cambió el número de puerto y no recuerda cuál puerto es, deberá regresar su equipo a valores de fábrica y reconfigurarlo normalmente.

e) Ya está operando mi enlace pero tengo muy poco rendimiento de datos (Mbps), ¿a qué se debe?

Un bajo rendimiento de datos puede deberse a lo siguiente:

1. Se está utilizando un canal muy saturado de señal (noise floor de -86 o -90 dBm).

2. No tiene libre la 1ª zona de fresnel.

3. Falta una alineación más fina en las antenas.

4. Puede tener configurado asimétrico el ancho de banda, por lo que es necesario revisar cómo está configurado.

Si tiene niveles altos de ruido, se recomienda probar otro canal de transmisión o disminuir el ancho de canal utilizado por uno más pequeño (de 40 MHz a 20 MHz).

f) Mi enlace está operando pero me muestra velocidad asíncronas de TX / RX, ¿Qué puedo verificar?

Esto se puede deber a lo siguiente:

1. No están configurados los parámetros de país y ganancia de la antena (si aplica) correctamente en ambos equipos, por lo que un radio tiene menor señal al otro, por eso es asíncrona la velocidad en Mbps.

2. El canal utilizado tiene un piso de ruido (noise floor) muy alto, por lo que los radios están oscilando mucho entre diferentes velocidades de datos y/o modulaciones, por lo que no hay estabilidad de datos en TX ni en RX.

3. Revise la configuración del ancho de banda, quizá está configurado de forma asimétrica, por lo que no da lo mismo en TX que en RX (a menos que esté configurado 50% - 50%).

g) ¿Puedo enlazar un equipo de 2,4 GHz a un equipo en 5 GHz?

No, debido a que son de diferentes bandas de operación, por lo tanto, no son compatibles entre sí. En cambio, puede enlazar modelos diferentes de equipos siempre y cuando sean de la misma frecuencia.

h) ¿Qué distancia me da cada equipo en aplicaciones Punto a Punto o Multipunto?

Para obtener la información de alcance de todos los equipos, puede ingresar al siguiente enlace del foro SYSCOM:

http://goo.gl/vdMelz

i) ¿Qué tipo de clave de seguridad inalámbrica es conveniente utilizar en los equipos?

No se permite el uso de clave WEP en el equipo, sólo es posible utilizar WPA2 con un mínimo de 8 caracteres o EAP-TTLS.

j) ¿Cómo puedo brindarle más seguridad a mi enlace inalámbrico?

Hay formas muy variadas para llevar a cabo lo mencionado, a continuación se indican algunas de ellas:

1. Filtrar la cantidad permitida de clientes inalámbricos que se conectan desde el AP.
2. Configurar un SSID mezclando letras minúsculas, mayúsculas, números y algunos símbolos especiales.
3. Ocultar el SSID de nuestra red inalámbrica.
4. Utilizar claves de seguridad inalámbrica WPA2 y de una longitud mínima de 10 caracteres, mezclando letras minúsculas, mayúsculas y números.
5. Si tiene servidor DHCP, limítelo a la cantidad de clientes legítimos del sistema.
6. Cambiar el usuario y la contraseña de fábrica de sus radios por una propia para evitar intrusiones al equipo.

Si se aplican todos los puntos anteriores, su red inalámbrica sería muy segura.

k) ¿Cómo puedo regresar mi equipo ePMP a valores de fábrica?

Es necesario presionar el botón de reset del equipo por 12 segundos. También puede optar con ingresar al equipo a través de la IP de recuperación (10.1.1.254) e indicarle al equipo que se restablezca a valores de fábrica en la categoría x, sub-categoría y, ahí estará disponible un botón “z” para dicho procedimiento.

l) Tengo un problema que no se menciona en este manual, ¿cómo puedo obtener soporte adicional para estos equipos?

No hay problema, en la **página 8** de este manual encontrará los datos necesarios para soporte, el cual puede obtener sin costo, ya sea por cualquiera de los medios mencionados en el mismo.

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA 2014